

Chapitre 3

Le courant électrique

Plan

Introduction:

1 CIRCULATION DU COURANT ELECTRIQUE :

2 LE SENS DU COURANT ELECTRIQUE

2.1 - Expérience avec un moteur :

2.2 - Le sens conventionnel du courant :

2.2.1. Fonctionnement d'une diode simple ou d'une DEL:

2.2.2. Comment trouver le sens du courant ?

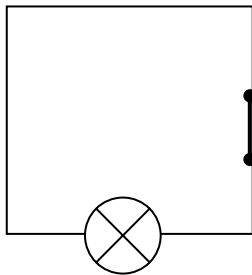
2.3 - Fonctionnement des dipôles en fonction du sens du courant:

Conclusion:

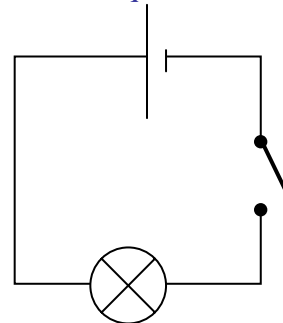
Exercices corrigés 1 a 17 page 29 30

1 CIRCULATION DU COURANT ELECTRIQUE :

Rappels : Observez les circuits suivants et écrivez ce qui se passe dans chaque cas



La lampe est éteinte
car il n'y a pas de générateur.



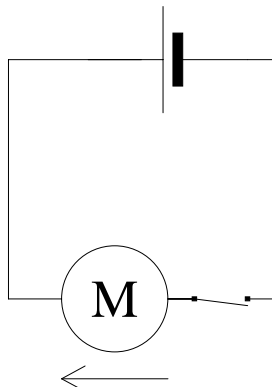
La lampe est éteinte
car l'interrupteur est ouvert.

Conclusion : Pour qu'un courant électrique puisse circuler dans un circuit, le circuit doit être ferme et doit contenir un générateur

2 LE SENS DU COURANT ELECTRIQUE :

2.1 - Expérience avec un moteur :

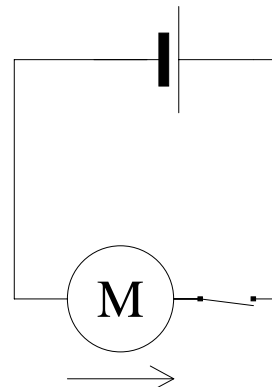
Branchez un moteur aux bornes d'un générateur. Indiquez son sens de rotation :



Inversez les bornes du générateur

Que constatez-vous ?

Le sens de rotation du moteur change



Conclusion : Le courant électrique a un sens qui dépend du branchement des bornes positives et négatives du générateur.

2.2 - Le sens conventionnel du courant :

Il existe un sens de circulation du courant, appelé sens conventionnel du courant. Celui-ci a été déterminé par les physiciens. Cherchons quel est ce sens !

2.2.1. Fonctionnement d'une diode simple ou d'une DEL:

Le symbole de la diode est le suivant :

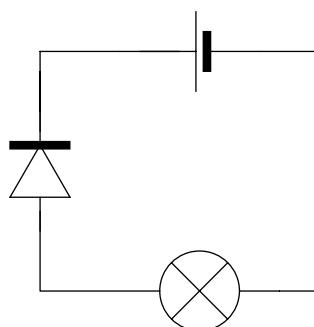
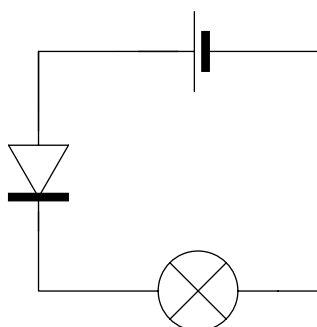
Le symbole de la diode électroluminescente (DEL) est le suivant :

Comment fonctionne une diode ?

Une diode est un dipôle qui se laisse traverser par le courant que dans un sens, celui de la flèche.

2.2.2. Comment trouver le sens du courant ?

Expériences : réaliser les 2 circuits suivants:



Observations : La lampe s'allume que quand la flèche de la diode est orientée du pôle + vers le pôle - du générateur.

Quand la lampe **brille**, le courant **pass**e ; la diode est en

« sens passant ».

Quand la lampe **ne brille pas**, le courant **est bloqué** ; la diode est en

« sens bloquant ».

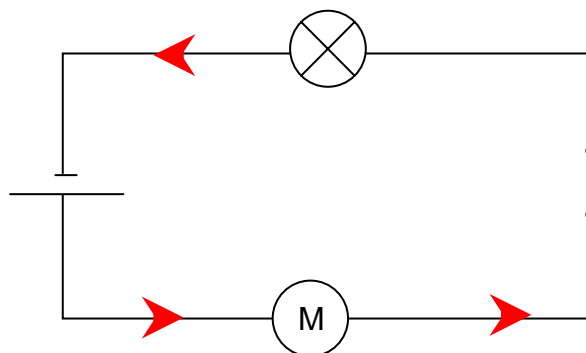
Conclusion : le courant circule dans le sens du + vers le -

Application :

Par convention, le courant sort par la borne + du générateur et entre par la borne - .

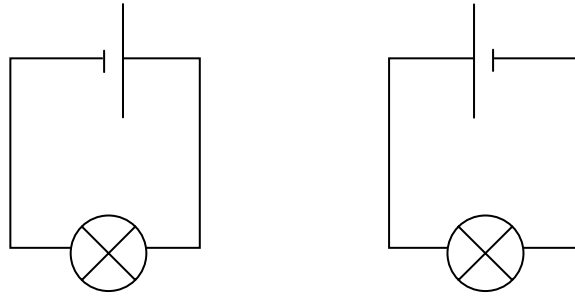
Le sens du courant est représenté par une **flèche** sur le schéma du circuit.

Indiquer le sens du courant qui circule dans le Circuit ci-contre.



2.3 - Fonctionnement des dipôles en fonction du sens du courant:

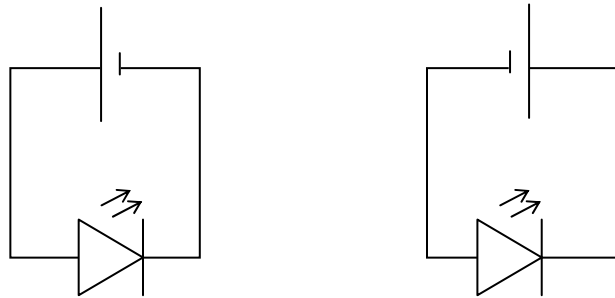
- **Cas des moteurs :** Le sens de rotation d'un moteur **dépend** du **sens** du courant électrique qui le traverse.



La lampe est allumée La lampe est allumée

- **Cas des lampes :**

Une lampe éclaire **pareillement** quel que soit le **sens** du courant électrique qui la traverse.



La D.E.L. est allumée
Elle est **passante**

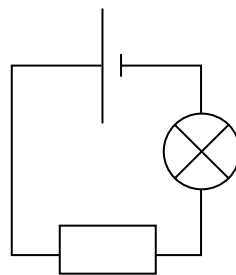
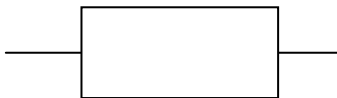
La D.E.L. est éteinte
Elle est **non passante**

- **Cas des D.E.L. :**

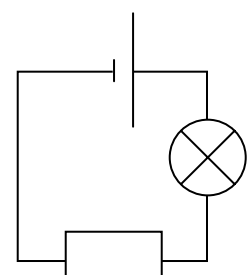
Une D.E.L. ne laisse passer le courant que dans un seul **sens**.
Ce sens correspond au sens de la **flèche** de son symbole.

- **Cas des résistances :**

Le symbole de la résistance est le suivant



La lampe est allumée
Elle est **traversée** par du courant



La lampe est allumée
Elle est **traversée** par du courant

La résistance laisse passer le courant **quelque soit**

Le branchement du générateur

Son rôle est de **diminuer** l'intensité du courant qui la traverse la lampe..

DEFINITION IMPORTANTE :

Dans un circuit électrique, le courant va de la borne positive (+) vers la borne négative (-).

Les appareils dont le fonctionnement dépend du sens du courant sont dits « polarisés ».

Conclusion

Les dipôles polarisés sont : les **moteurs**, les **diodes**, les **générateurs**.

Les dipôles non polarisés sont : les **lampes**, les **résistances**, les **interrupteurs**.

Exercices corrigés 1 a 7 page 29

1 Rappeler deux conditions d'existence du courant électrique dans un circuit.

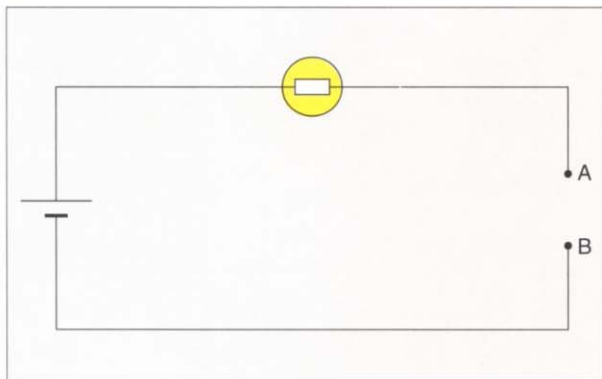
2 Compléter les phrases suivantes :
« Quand le circuit électrique est, le courant : il va de la borne vers la borne du générateur. Ce sens est appelé sens du courant. »

3 Choisir la bonne réponse :
a) Le courant sort du générateur par la borne *positive / négative* et entre dans le générateur par la borne *positive / négative*.
b) La luminosité de la lampe *varie / ne varie pas* suivant sa position dans le circuit.
c) L'intensité du courant *est la même / n'est pas la même* en différents points du circuit simple allumage.

4 Quelle est la fonction d'une diode ?
Quel est son symbole ?

5 Schématiser un circuit électrique comprenant un générateur, une lampe et une diode.
Préciser si la lampe est allumée ou éteinte.
La diode est-elle alors dans le sens passant ou non passant ?

6 On réalise le circuit suivant :



On place entre A et B d'abord une mine de graphite puis un fil de cuivre.
La luminosité de la lampe est-elle la même dans les deux cas ? Pourquoi ?
(Utiliser le mot résistance dans la réponse.)

7 Une lampe n'est pas « polarisée » tandis qu'un moteur est « polarisé » ?
Justifier ces deux appellations.

1 La présence d'un générateur et la fermeture du circuit sont deux conditions indispensables pour qu'il existe un courant électrique dans un circuit.

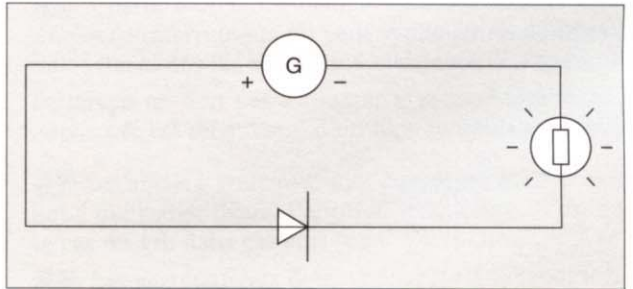
2 fermé – passe – positive – négative – conventionnel.

3 a) positive – négative. b) ne varie pas. c) est la même.

4 La diode est un composant électronique qui ne laisse passer le courant que dans un sens.

Symbole d'une diode :

5



La lampe est allumée car la diode est dans le sens passant.

6 La luminosité de la lampe n'est pas la même dans les deux cas. La lampe brille normalement avec le cuivre et faiblement avec le graphite car le cuivre conduit mieux le courant que le graphite.

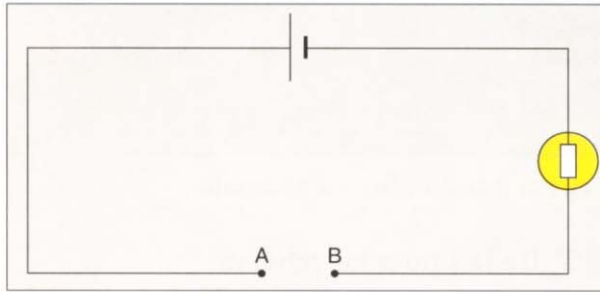
On peut dire que le graphite est plus résistant que le cuivre au passage du courant.

7 Le fonctionnement d'une lampe ne dépend pas du sens du courant alors que le sens de rotation d'un moteur varie selon le sens du courant.

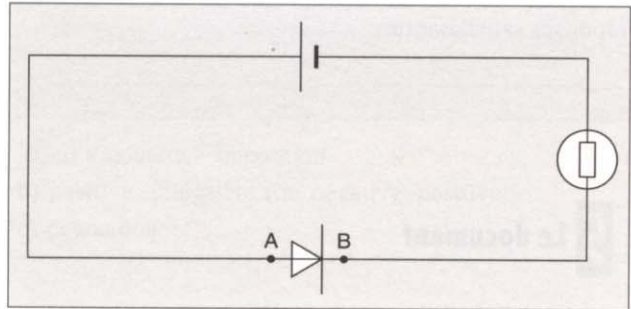
Exercices corrigés 8 a 11 page 29

8 Avec une diode

Refaire le schéma en ajoutant une diode entre A et B de telle sorte que le courant circule.

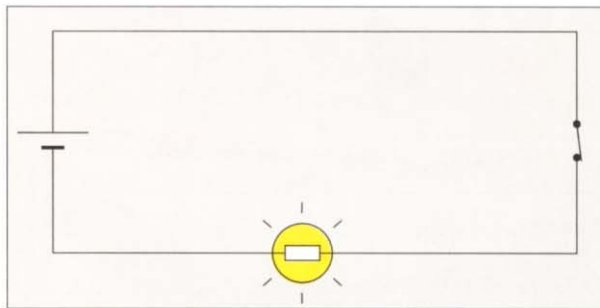


8

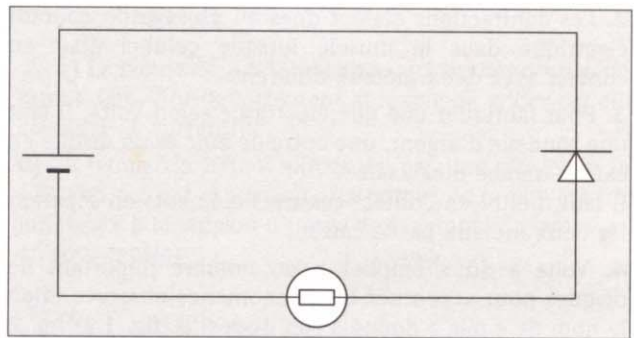


9 La diode, un interrupteur ?

Dans le montage ci-dessous, la lampe est allumée.



9 a) La lampe s'éteint car la diode est branchée dans le sens non passant.

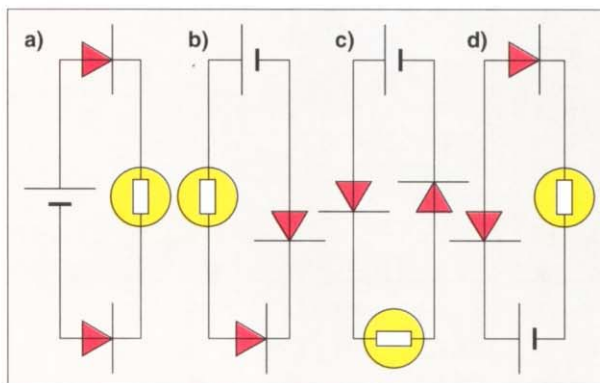


a) On remplace l'interrupteur par une diode : la lampe s'éteint. Pourquoi ? Schématiser le montage.
b) Pourquoi peut-on dire qu'une diode branchée dans le sens non passant se comporte comme un interrupteur ouvert ?

b) La diode branchée dans le sens non passant se comporte comme un interrupteur ouvert puisqu'elle ne laisse pas passer le courant.

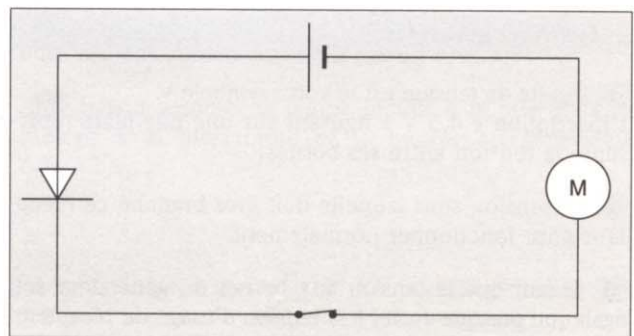
10 Avec deux diodes

Dans quel(s) circuit(s) la lampe brille-t-elle ? Pourquoi ?



10 Pour que la lampe brille, il faut que les deux diodes soient passantes : cela se produit seulement dans le circuit c).

11



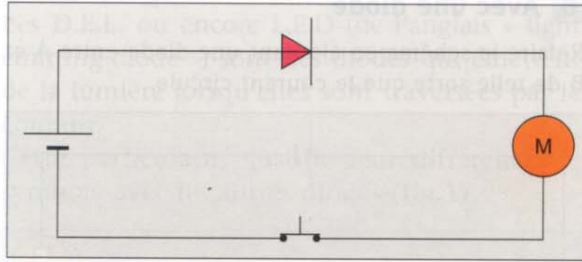
11 Schématiser un circuit

On dispose d'une pile, d'une diode, d'un interrupteur, d'un moteur et de quatre fils. Faire le schéma du circuit sachant que le moteur doit tourner.

Exercices corrigés 12 a 15 page 30

12 Lister le matériel

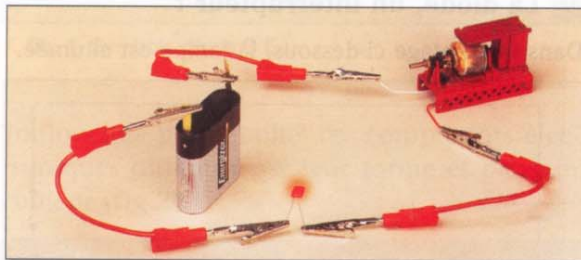
On veut réaliser le circuit suivant :



Faire la liste du matériel nécessaire.

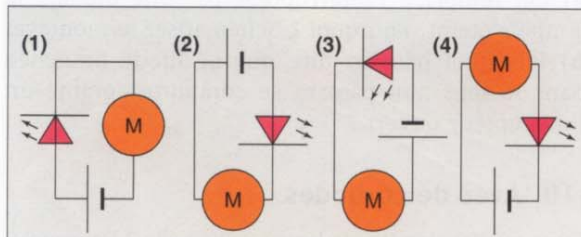
13 De la photo au schéma

Schématiser le circuit suivant :



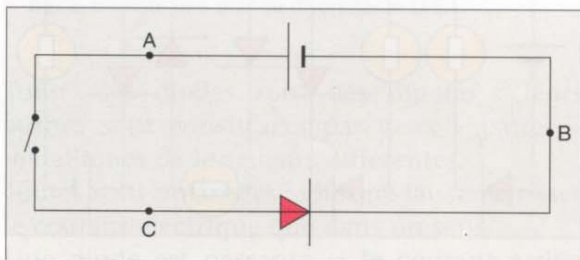
14 Une diode témoin

a) Dans quel(s) circuit(s) la D.E.L. est-elle allumée ? Pourquoi ?



b) Le moteur peut-il tourner sans que la D.E.L. soit éclairée ? Pourquoi ?

15 Une lampe « baladeuse »

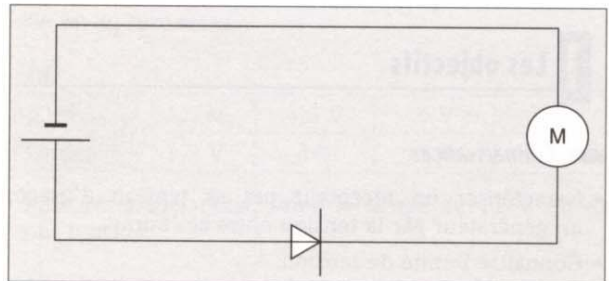


On ajoute une lampe dans le circuit : on la place d'abord en A puis en B et enfin en C.

Elle brille partout avec le même éclat : que peut-on en conclure ?

12 Matériel nécessaire : 1 pile, 1 diode, 1 moteur, 1 interrupteur à bouton-poussoir et 4 fils.

13



14 a) La D.E.L. est allumée quand elle est branchée dans le sens passant c'est-à-dire dans les circuits (1) et (4).

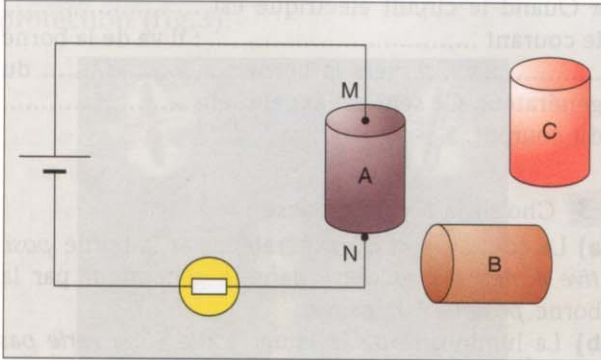
d) Si la diode est éteinte, elle est non passante : il n'y a pas de courant dans le circuit, le moteur ne peut pas tourner.

15 L'intensité du courant est la même en tout point du circuit.

Exercices corrigés 16 a 17 page 30

16 Super résistant ?

On place successivement entre M et N, trois cylindres A, B, C de mêmes dimensions mais de matériaux différents.



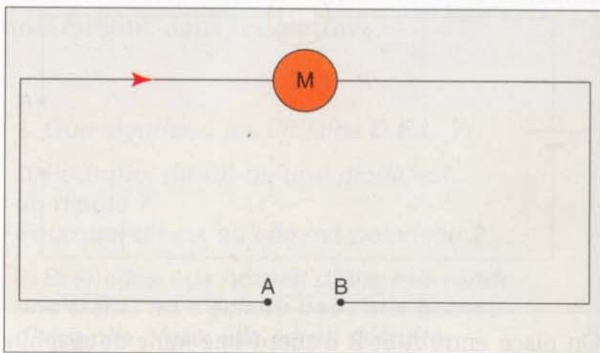
La luminosité de la lampe varie au cours de chaque montage.

tiges cylindriques	A	B	C
luminosité	forte	nulle	faible

- a) L'intensité du courant dans le circuit est-elle la même dans les trois expériences ? Pourquoi ?
 b) Quel est le cylindre le plus conducteur ? Quel est celui qui résiste le plus au passage du courant ?

17 Moteur à sens unique

Pour que le moteur tourne dans le sens souhaité par l'utilisateur, il faut que le courant électrique circule dans le sens de la flèche.

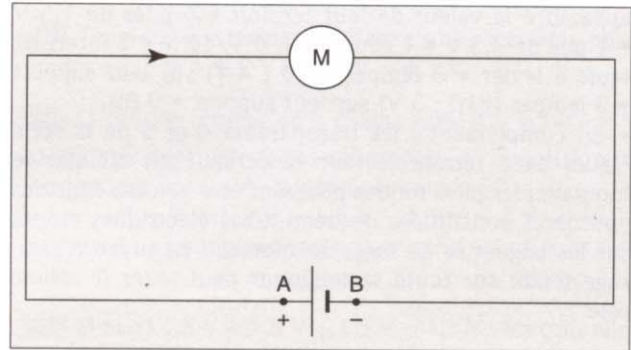


- a) Reproduire le schéma. Ajouter entre A et B la pile nécessaire. Indiquer la borne (+) et la borne (-).
 b) On ne veut pas que le moteur puisse tourner dans l'autre sens, même si on inversait accidentellement les connexions sur la pile. Que faut-il ajouter dans le circuit ? Schématiser.

Développer ses compétences

- 16 a) L'intensité du courant n'est pas la même dans les trois expériences puisque la luminosité de la lampe varie.
 b) Le cylindre A est le plus conducteur. Le cylindre B est celui qui résiste le plus au passage du courant (des trois cylindres, c'est le moins bon conducteur).

17 a)



- b) Il faut ajouter une diode qui ne laissera pas passer le courant dans l'autre sens.

